L'importance des zones littorales pour les ressources halieutiques

J.D. Dutil, M. Fortin et Y. Vigneault

Direction de la recherche sur les pêches
Ministère des Pêches et Océans
901 Cap Diamant, C.P. 15 500
Québec, Québec G1K 7Y7

Février 1982

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques No. 1653

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Ces rapports contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution importante aux connaissances actuelles mais qui, pour une raison ou pour une autre, ne semblent pas appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Ils se distinguent des Rapports techniques par la portée du sujet et le lecteur visé; en effet, ils s'attachent principalement à des problèmes d'ordre national ou régional et la distribution en est généralement limitée aux organismes et aux personnes de régions particulières du Canada. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du Ministère des Pêches et des Océans, notamment gestion des pêches; techniques et développement, sciences océaniques et environnements aquatiques, au Canada.

Les Manuscrits peuvent être considérés comme des publications complètes. Le titre exact paraît au haut du résumé de chaque rapport, qui sera publié dans la revue *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* et qui figuera dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros de 1 à 900 de cette série ont été publiés à titre de manuscrits (Série biologique) de l'Office de biologie du Canada, et après le changement de la désignation de cet organisme par décret du Parlement, en 1937, ont été classés en tant que manuscrits (Série biologique) de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros allant de 901 à 1425 ont été publiés à titre de manuscrits de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 1426 à 1550 ont été publiés à titre de Rapport manuscrits du Service des pêches et de la mer, Ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom de la série a été changé à partir du rapport numéro 1551.

La page couverture porte le nom de l'établissement auteur où l'on peut se procurer les rapports sous couverture cartonnée.

Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences

These reports contain scientific and technical information that represents an important contribution to existing knowledge but which for some reason may not be appropriate for primary scientific (i.e. *Journal*) publication. They differ from Technical Reports in terms of subject scope and potential audience: Manuscript Reports deal primarily with national or regional problems and distribution is generally restricted to institutions or individuals located in particular regions of Canada. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries management, technology and development, ocean sciences, and aquatic environments relevant to Canada.

Manuscript Reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report will be abstracted by *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and will be indexed annually in the Department's index to scientific and technical publications.

Numbers 1-900 in this series were issued as Manuscript Reports (Biological Series) of the Biological Board of Canada, and subsequent to 1937 when the name of the Board was changed by Act of Parliament, as Manuscript Reports (Biological Series) of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 901-1425 were issued as Manuscript Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 1426-1550 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Manuscript Reports. The current series name was changed with report number 1551.

Details on the availability of Manuscript Reports in hard copy may be obtained from the issuing establishment indicated on the front cover.

Rapport manuscrit canadien des
sciences halieutiques et aquatiques
No. 1653

Février 1982

L'IMPORTANCE DES ZONES LITTORALES POUR LES RESSOURCES HALIEUTIQUES

MEMOIRE REMIS AU CONSEIL CONSULTATIF DE L'ENVIRONNEMENT DU QUEBEC

par

J.D. Dutil, M. Fortin et Y. Vigneault[1]
Direction de la recherche sur les pêches
Ministère des Pêches et Océans
Laboratoire de Québec
C.P. 15 500
901, Cap Diamant
QUEBEC (Québec)
G1K 7Y7

[1] Noms d'auteurs par ordre alphabétique

PREFACE

Ce mémoire a été soumis au Conseil consultatif de l'environnement du Québec lors de la consultation publique qu'il tenait à La Pocatière les 12 et 13 février 1982. Cette consultation portait sur la conservation, la protection ou l'utilisation des battures du Québec. Ce mémoire s'inscrit dans le cadre de l'intérêt du ministère des Pêches et Océans face à la protection de l'habitat du poisson. Il fait état des résultats des travaux d'inventaire sur la communauté de poissons du marécage intertidal de Kamouraska (Québec).

c Ministère des Approvisionnements et Services
Cat. No. Fs 97-4/1653 ISSN 0706-6473

Table des matières

	Page
Préface	ii
Résumé / Abstract	iv
Section I. Perspectives générales (Y. Vigneault)	1
Introduction	1
Perception des battures par le public	2
Perception des battures par les organismes publics	2
Expérience et législation canadiennes	2
Expérience et législation américaines	4
Politique de conservation, de protection et d'utilisation de l'habitat du poisson	8
Conclusions	8
Recommandations	10
Références citées	10
Section II. La communauté de poissons du marécage intertidal de Kamouraska (Dutil, J.D., M. Fortin)	12
Introduction	12
Résultats	12
Bande de Spartina alterniflora	12
Batture vaseuse	14
Discussion et conclusions	15
Poissons du marécage intertidal et la périphérie	15
Marsouin blanc et oiseaux	15
Rôle du haut du marécage	15
Conclusions	16
Références citées	16

RESUME

Dutil, J.D., M. Fortin et Y. Vigneault. 1982. L'importance des zones littorales pour les ressources halieutiques. Mémoire remis au Conseil consultatif de l'environnement du Québec. Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. 1653: iv + 28 p.

Les travaux menés tant aux Etats-Unis que, récemment, au Canada, démontrent que les marécages intertidaux sont des habitats très productifs. Les matières organiques nutritives entraînées vers le large soutiennent la production de ressources halieutiques. Le rôle déterminant de ces habitats aux Etats-Unis a été reconnu par les paliers de gouvernement qui se sont concertés pour les protéger par des législations précises. La valeur des marécages intertidaux n'est pas reconnue au Canada, où leur conservation et leur protection ne sont pas assurées. Le cas des marécages intertidaux de Kamouraska en est un exemple. Des travaux récents confirment pourtant que 18 espèces de poissons fréquentent le marécage intertidal et la périphérie dont 12 fréquentant la bande de Spartina alterniflora. De ces 12 taxons, 6 sont abondants: Microgadus tomcod, Liopsetta putnami, Osmerus mordax, Gasterosteus aculeatus, Gasterosteus wheatlandi, Pungitius pungitius. La densité moyenne de poissons dans cette bande de végétation a été de 375 individus/1 000 m^2 pendant la période d'échantillonnage avec un maximum au printemps de 2 624 poissons/1 000 m^2. Le rôle potentiel du haut du marécage et les principaux liens trophiques sont discutés.

ABSTRACT

Dutil, J.D., M. Fortin et Y. Vigneault. 1982. L'importance des zones littorales pour les ressources halieutiques. Mémoire remis au Conseil consultatif de l'environnement du Québec. Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. 1653: iv + 28 p.

Research work conducted in the United States and recently in Canada points out to the high value of intertidal marsh as being very productive habitats. In many instances, particulate matter and nutrients flow out of the marsh to coastal areas where they contribute to the production of commercial resources. In United States, this has been recognized by the various levels of governement. Federal, state and municipal legislations protect these vital habitats from reclamation. The high value of tidal marshes is not generally recognized in Canada. The tidal marsh of Kamouraska is an example. This is a case of reclamation where the marine environment has to be taken into consideration. Eighteen fish species follow the tide to the tidal marsh and mud flats of Kamouraska. Twelve taxa have been found in the marsh including: Microgadus tomcod, Liopsetta putnami, Osmerus mordax, Gasterosteus aculeatus, Gasterosteus wheatlandi, Pungitius pungitius. Mean density of fish in the Spartina alterniflora belt has been found to be 375 fish/1 000 m^2 throughout the sampling period with a maximum density reached in spring of 2 624 fish/1 000 m^2. The potential importance of the high marsh area and major trophic links are discussed.

SECTION 1: PERSPECTIVES GENERALES
par Y. VIGNEAULT

INTRODUCTION

La Direction de la recherche du ministère des Pêches et Océans du Canada, à Québec, profite de l'occasion qui lui est offerte, pour faire part aux membres du Conseil consultatif de l'environnement, ainsi qu'aux autres personnes intéressées, de ses préoccupations sur l'avenir des battures du Saint-Laurent.

Un des principaux buts poursuivis par les chercheurs et les gestionnaires de notre Ministère consiste précisément à empêcher la destruction des habitats que nous jugeons essentiels pour la conservation des ressources halieutiques. Nous croyons pouvoir vous démontrer, suite aux expériences canadiennes et américaines, que les battures ou les zones intertidales sont des habitats très importants pour la survie et le maintien de certaines populations de poissons.

Nous souhaitons que votre Conseil parvienne à mettre en évidence les priorités à retenir pour que la conservation, la protection et l'utilisation rationnelle des battures soient bien comprises et qu'elles fassent d'emblée partie intégrante des plans de développement des différents utilisateurs des milieux côtiers.

A notre avis, il existe actuellement suffisamment d'indications dans les domaines de connaissances techniques et écologiques pour qu'une politique de conservation et de protection des battures puisse s'avérer économiquement rentable. Il est donc souhaitable que les recommandations que le Conseil jugera bon de retenir, puissent se concrétiser par une législation appropriée.

A venir jusqu'à maintenant, la discussion sur l'utilisation des battures a été teintée d'arguments politiques, économiques, environnementalistes et nous croyons fermement que votre organisme devra resituer les problèmes soulevés dans une dimension plus globale en évitant tout côté partisan au débat. Il est encore temps de redresser une situation qui se détériore de jour en jour suite à une série de grignotages d'apparence mineure qui affectent inexorablement et de façon cumulative un certain nombre de maillons importants du cycle hydrobiologique.

PERCEPTION DES BATTURES PAR LE PUBLIC

La signification de ce type d'habitat varie suivant qu'on le regarde ou qu'on l'utilise. Pour certains, une batture est un milieu vaseux inutile et peu engageant où fourmillent des animaux de peu d'intérêt. D'autres y voient un milieu important servant à la prolifération d'insectes nuisibles, comme les

maringouins. Certains considèrent ce territoire inoccupé et rêvent de le remplir au plus tôt pour en soutirer des bénéfices économiques comme par exemple les agriculteurs qui sont intéressés, dans certains cas, à remplir les battures pour accroître leur superficie de production. Par contre, pour les naturalistes, c'est un milieu privilégié, étant donné la diversité de la faune présente. Pour les chasseurs, c'est un territoire intéressant pour récolter leur gibier préféré. Les pêcheurs eux, tirent profit du relief des battures pour installer des pêches qui capturent les espèces utilisant ces milieux aquatiques.

Depuis quelques années, de plus de plus de scientifiques voient dans les battures des systèmes dont le caractère unique est d'intérêt géomorphologique sédimentologique, hydrologique, biologique et écologique.

Le public n'est pas bien informé ici au Québec, car les études sur ce sujet sont extrêmement rares. Etant donné le peu d'informations scientifiques disponibles, les pressions se sont faites de plus en plus nombreuses sur ces systèmes aquatiques. Le survol des berges du Saint-Laurent met en évidence l'emprise de l'homme sur son cours: création d'ilôts artificiels, implantation de piliers de toutes sortes, de routes, d'autoroutes, remplissage des berges suite à des opérations de dragage ou à des développements portuaires. La destruction des battures semble acquise à priori par les développeurs. Ils se comportent comme si les ressources de ces écosystèmes étaient indestructibles et inépuisables.

PERCEPTION DES BATTURES PAR LES ORGANISMES PUBLICS

EXPERIENCE ET LEGISLATION CANADIENNES

Législation

Actuellement, les organismes qui se préoccupe de l'aménagement de la sauvagine ont fait grand état de la disparition des terres marécageuses de l'estuaire du fleuve Fraser en Colombie Britannique et sur le Saint-Laurent. Le service canadien de la faune d'Environnement Canada signale l'urgence de protéger les quelques milliers d'hectares de marais intertidaux à ces deux endroits car ils représentent la quasi-totalité de ce qui reste de ces riches habitats au Canada (C.W.S. 1980). Il existe la Loi canadienne de la conservation de la faune qui oblige les gouvernements à se préoccuper de la conservation des espèces et, par conséquent, de leur habitat. Il y a aussi des obligations internationales dont il faut tenir compte comme la Convention sur les oiseaux migrateurs et la Convention de Ramsar pour la conservation des zones humides.

Des modifications ont été apportées à la Loi sur les pêcheries du Canada en septembre 1977 pour protéger davantage le milieu aquatique. Les changements législatifs servent à limiter certaines activités comme l'enfouissement ou la

construction dans les zones littorales, qui peuvent nuire aux habitats des poissons. Ces nouvelles mesures de conservation visent à protéger non seulement le poisson, mais aussi les oeufs, les frayères et les sources d'alimentation du poisson.

Au mois de mai 1978, le Ministre des Pêches et Océans rappelait que les habitats sont des actifs vitaux pour les canadiens; de fait, il les considère comme de l'argent en banque; ils sont essentiels à la survie des poissons et sont à la base même des pêcheries commerciales et récréatives.

Il existe aussi au niveau provincial, la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec, qui intervient quand il s'agit de projets susceptibles de détériorer l'environnement.

Processus impliqués dans la productivité des marécages

Les marécages intertidaux représentent un type de battures très productif étant donné que la productivité primaire se fait surtout sous forme de plantes supérieures. A Petpeswick Inlet, Nouvelle-Ecosse, Hatcher et Mann en 1974 ont mesuré la production végétale de Spartina alterniflora à la frontière du golfe Saint-Laurent. Elle était aussi importante et même dans certains cas, plus importante que celle mesurée par d'autres chercheurs dans les régions côtières du Maryland, Delaware, New-Jersey, New-York et Rhode-Island, même en dépit du fait que la Nouvelle-Ecosse se trouve à la limite nordique de la distribution de cette espèce végétale. Les valeurs de productivité citées pour Spartina alterniflora sont de l'ordre de 800-2000 g de poids sec par mètre carré pour la partie aérienne de la plante. De plus, il apparaît que la production totale des plantes de marécages au niveau des racines serait approximativement le double des valeurs citées jusqu'à maintenant.

Toujours en Nouvelle-Ecosse, Bleakney et Meyer ont étudié sur une période de douze (12) ans, soit de 1965 à 1977, des étendues d'eaux côtières situées sur des battures. Malgré les conditions difficiles rencontrées comme l'assèchement, la présence et l'épaisseur des glaces, ils ont noté une activité biologique et végétale tout au long de l'hiver, même sous un couvert de glace important. En plus des organismes faisant partie intégrante de la chaîne alimentaire (protozoaires, cnidaires, nermertiens, mollusques, arthropodes, ectoproctes), ils ont identifié cinq (5) espèces de poissons: (Fundulus heteroclitus, Gastereosteus aculeatus, Apeltes quadracus, Pungitius pungitius et Anguilla rostrata). Il existe donc dans ces milieux une variété importante d'organismes qui contribuent à enrichir les maillons de la chaîne alimentaire.

A partir d'une étude de la production primaire et secondaire du golfe Saint-Laurent, Steven (1974) a noté que les éléments nutritifs présents dans l'estuaire étaient deux fois plus importants que ceux mesurés dans le golfe (509 g C/m^2/année versus 212 g C/m^2/année). La dépendance des organismes plus élevés dans la chaîne trophique est étroitement reliée à l'ajout des substances

nutritives en provenance de l'estuaire et il est démontré par plusieurs chercheurs que le golfe Saint-Laurent est un système riche en production biologique.

Les battures le long de l'estuaire sont une source importante de productivité contribuant à enrichir l'estuaire et le golfe. Les facteurs qu'il faut considérer dans leur sauvegarde sont principalement les espèces végétales, leur latitude, la saison de croissance, les écarts de température et la hauteur moyenne des marées (Steven et Plotecia 1976). Encore aujourd'hui beaucoup de questions demeurent sans réponse principalement dans les processus d'échange entre les différents maillons de la chaîne alimentaire.

Etudes récentes

Au niveau des processus, Troude, Sérodes, Elouard (1981) ont mis au point une méthodologie qui permettra de mieux comprendre les mécanismes d'échanges entre les substances nutritives et les sédiments présents dans les marécages intertidaux de Cap-Tourmente. Leurs études s'étendent maintenant sur les battures de Montmagny et Kamouraska pour les prochaines années.

Dutil (1982) à la suite de deux campagnes d'échantillonnage le long des marécages intertidaux de Kamouraska a identifié plusieurs espèces de poissons juvéniles incluant des espèces d'intérêt commercial.

Une révision de la documentation relative à l'ichtyofaune des marais et marécages du Québec méridional a mis en évidence la présence d'au moins 28 espèces de poissons d'eau chaude utilisant les biotopes marécageux du sud-ouest de la province pour la reproduction et l'élevage des alevins (Canards Illimités, 1981).

L'évaluation des impacts indirects créés par la construction d'aboiteaux est actuellement en cours. Il est clair qu'il existe une communauté associée aux battures (tel que Kamouraska) incluant des crustacés, des polychètes, des substances particulaires, qui est affectée quand on construit des digues. Ces dernières peuvent modifier les courants, les processus de transport des particules et la morphologie des berges. C'est l'habitat même de certaines espèces de poissons qui est alors modifié. Tous ces facteurs ont un impact direct sur la productivité des marécages et on n'en connaît pas présentement l'ampleur.

EXPERIENCE ET LEGISLATION AMERICAINES

Les Etats-Unis ont pris en main le problème des pertes d'habitats côtiers, il y a déjà une dizaine d'années. En 1972, "le Coastal Zone Management Act" visait à encourager les états côtiers à reconnaître la sensibilité de zones côtières sujettes aux effets de marées, ainsi que le système aquatique terrestre adjacent servant de support à la vie marine.

En 1974, une enquête menée par le "Council of State Government" mettait en évidence les domaines de l'environnement qui nécessitaient des actions d'intervention au niveau de la gestion des terres. Cette enquête révélait plus particulièrement, dans les proportions suivantes, que l'eau potable (79%), la faune (59%), les estuaires et les ressources halieutiques (58%) étaient insuffisamment protégés.

Le "U.S. Fish and Wildlife Service" a mis sur pied un programme de services biologiques pour faire ressortir toutes les informations pertinentes concernant les impacts environnementaux sur les poissons et la faune. En novembre 1979, un rapport sur l'écologie des marécages intertidaux de la Caroline du Nord mettait en relation les principales ressources biophysiques ainsi que les problèmes de gestion reliés à ces écosystèmes. On concluait que les systèmes estuariens en général contribuaient énormément aux ressources halieutiques marines et que les marécages intertidaux y comptaient pour beaucoup. Turner et Johnson 1973 notaient que la très grande productivité des systèmes estuariens supportait grandement les premiers stades nutritionnels des poissons juvéniles et que la faible profondeur d'eau dans les marécages leur servait de protection contre les prédateurs marins.

Le remplissage des battures détruit un habitat important pour les ressources halieutiques. C'est pourquoi la protection des zones côtières de la Caroline du Sud est très importante (Eldridge et Goldstein 1975) pour sauvegarder les stocks de crevettes; il en est de même pour les stocks d'alose tyran de la côte est des Etats-Unis (Reintjes 1969).

Nos voisins américains ont mis en évidence les principaux processus d'échange qui ont lieu dans les marécages intertidaux. Les relations poissons-marécages débutent par les formes larvaires du poisson considérées comme plancton qui utilisent la productivité primaire. La forme post-larvaire se nourrit de zooplancton qui dépend du phytoplancton. Le phytoplancton retrouve les conditions essentielles à sa croissance dans les marécages intertidaux soit une zone euphotique et des éléments nutritifs inorganiques (Figure 1).

L'application des connaissances tirées de ces nombreuses études scientifiques a permis aux dix-sept (17) états possédant des zones côtières de mettre sur pied des programmes de contrôle sur l'environnement côtier. Sur les douze (12) composantes de ces programmes, la priorité a été accordée à la protection de la faune et des pêcheries (quatorze états sur dix-sept), la protection des écosystèmes (douze états sur dix-sept), et le contrôle du développement (douze états sur dix-sept) (Tableau 1).

On a défini le partage des responsabilités entre le gouvernement central, les états et les municipalités. On a aussi mis au point des mécanismes de gestion de ces habitats qui impliquaient l'inventaire d'aires classifiées comme vitales. Ces aires incluaient entre autres les marécages (345,500 hectares) et les battures, zones de marées (420,200 hectares) le long de la côte Atlantique.

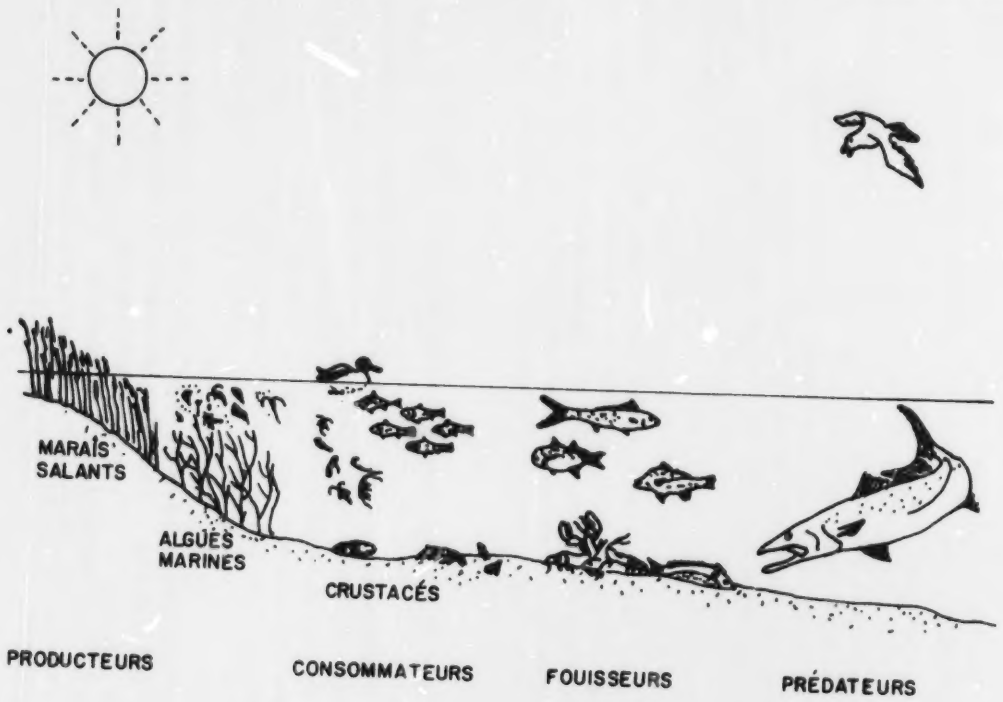


FIGURE : 1 CHAÎNE ALIMENTAIRE SIMPLIFIÉE DE L'ECOSYSTÈME DU LITTORAL (PLANTES, ALGUES, CRUSTACÉS, POISSONS). TIRÉ DE : NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL (1976).

Tableau 1. Objectifs des programmes de gestion de l'environnement côtier de 17 états américains. Source: Zwicky et Clark, 1973 .

	1. Protection de la faune et des pêcheries	2. Protection des écosystèmes	3. Contrôle du développement	4. Amélioration de l'esthétique	5. Protection de la propriété	6. Développement des activités récréatives	7. Protection des ressources en eau	8. Conservation des ressources terrestres	9. Promotion des échanges commerciaux	10. Protection de la navigation	11. Conservation des accès au rivage pour le public	12. Développement de l'utilisation des ressources
CALIFORNIA	X	X	X	X	X	X		X			X	
CONNECTICUT	X	X		X	X	X			X	X		
DELAWARE	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
GEORGIA	X	X	X			X	X	X	X	X		
MAINE	X		X	X	X		X					
MARYLAND	X	X	X	X	X	X				X		
MASSACHUSETTS	X				X							
MICHIGAN	X	X	X			X		X				
MINNESOTA		X	X	X	X	X	X	X	X			X
MISSISSIPPI		X		X		X	X		X			
NEW HAMPSHIRE	X							X				
NEW JERSEY	X	X	X	X	X		X		X			
NORTH CAROLINA	X				X		X	X				
RHODE ISLAND		X	X		X							X
VIRGINA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
WASHINGTON	X	X	X	X		X					X	
WISCONSIN	X		X	X			X	X				
	14	12	12	11	10	10	9	9	7	5	3	2

POLITIQUE FEDERALE DE CONSERVATION, DE PROTECTION ET D'UTILISATION DE L'HABITAT DU POISSON

Nous nous penchons, depuis un certain temps, au ministère des Pêches et Océans Canada, sur le problème engendré par la disparition d'habitats servant aux ressources halieutiques. Nous nous sommes vite rendus compte qu'il existait des interdépendances entre les types d'utilisation et nous avons identifié certains principes fondamentaux qui pourraient très bien s'appliquer aux battures le long du Saint-Laurent.

Le principe de base qui doit sous-tendre toutes nos actions futures repose sur la conservation et le développement de l'habitat. Ce principe devra s'appliquer aux eaux canadiennes où le gouvernement fédéral a la responsabilité de la gestion des ressources halieutiques (Figure 2).

Une saine gestion de l'habitat est importante, car au cours des 30 ou 40 prochaines années, les pays producteurs de nourriture dans le monde joueront un rôle prépondérant dans l'économie mondiale. Depuis l'extension de la zone de pêche à 200 milles des côtes en 1977, le Canada est devenu le plus grand exportateur de poisson au monde. Sur la côte Atlantique, 75% des régions sont impliquées directement dans les pêcheries commerciales. De ces régions, à peu près 20% de la population (250,000 personnes) n'ont pas d'autres sources de revenus.

Pour concrétiser nos actions, notre premier objectif sera axé sur l'inacceptabilité de la perte de ressources halieutiques. Pour ce faire, il nous faudra décrire les habitats vitaux pour le poisson et nous assurer que les autres secteurs d'activité soient conscients de l'existence de ces types d'habitat. Le second objectif vise la restauration et le développement d'habitats localisés dans des endroits où les ressources halieutiques seront identifiées comme importantes au niveau social et économique.

CONCLUSIONS

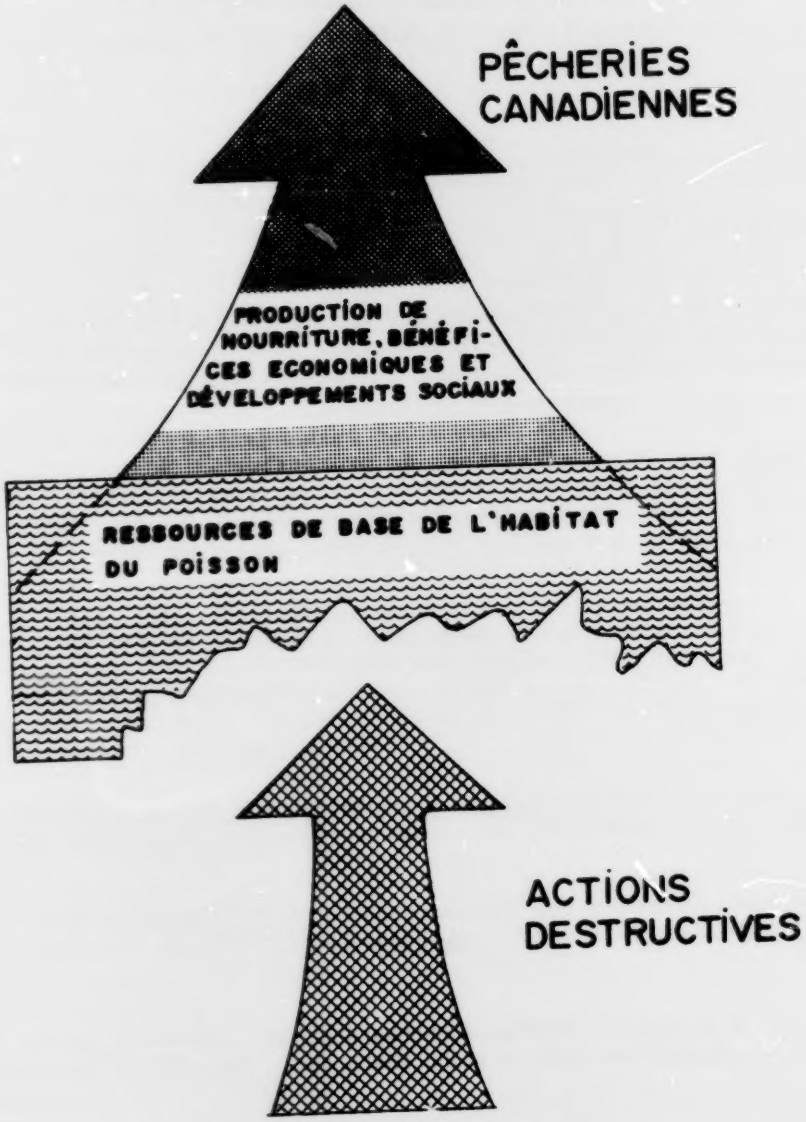
L'exploitation et la mise en valeur des ressources de la zone d'estuaire du Saint-Laurent provoquent certains remous car la conservation et la protection des zones marécageuses ont été laissées pour compte en différentes occasions.

Il existe chez nos voisins américains, plusieurs études de base sur la richesse des écosytèmes aquatiques côtiers. Elles ont servi d'appui à des législations au niveau national et régional permettant un contrôle sévère des activités dans les milieux estuariens et côtiers. Plusieurs politiques cohérentes de gestion des ressources ont été mises de l'avant.

FIGURE : 2

SYSTÈME DE BASE DE LA PRODUCTION DES PÊCHERIES:

L'HABITAT DU POISSON



Au Canada, le peu d'études qui existent ne permettent pas de quantifier les interrelations entre les ressources aquatiques et terrestres au niveau côtier. De plus, les lois existantes ne suffisent pas à contrôler efficacement les activités au niveau des écosystèmes côtiers. De ce fait, il n'existe pas vraiment de politique de gestion concertée des ressources en milieu côtier.

Plus près de nous, le problème de la construction de digues dans la région de Kamouraska n'a pu être évalué concrètement par tous les intéressés jusqu'à maintenant. Il n'y a pas eu d'études d'impact ni d'études scientifiques précises reliant les empiètements sur les marécages aux ressources halieutiques.

RECOMMANDATIONS

Nous recommandons:

- que les projets de développement qui auront pour effet de diminuer la superficie des zones côtières productives soient précédés d'une étude d'évaluation des répercussions sur les ressources halieutiques.

- qu'une politique de conservation, de protection et d'utilisation des battures au Québec soit mise de l'avant en s'inspirant de principes de gestion des ressources qui engloberaient la conservation des ressources biologiques et les pêcheries ainsi que les autres domaines d'activité.

- qu'une liste de priorités se rapportant à la gestion des battures soit établie dans les plus brefs délais par les autorités nationales, provinciales, régionales et locales en ce qui a trait à l'importance relative des problèmes soulevés.

- que les problèmes environnementaux soulevés par la construction des digues à Kamouraska soient réévalués en tenant compte des ressources halieutiques.

REFERENCES

Bleakney, J.S., K.B. Meyer. 1979. Observations on saltmarsh pools, Minas Basin, Nova Scotia 1965-1977. Proc. N.S. Inst. Sci. 29: 353-371.

Canards Illimités. 1981. Aspect ichthyofaunique de l'optimisation des zones marécageuses. Société d'Aménagement Général de l'Environnement (SAGE) Québec. 135 p.

Clark, J.R. 1977. Coastal ecosystem management. John Wiley & Sons, Inc. 928 p.

Eldridge, P.J., S.A. Goldstein. 1975. The Shrimp Fishery of the South Atlantic United States: a regional management plan. 64 p.

Fish and Wildlife Service. U.S. Department of the Interior 1977. Coastal marsh productivity, a bibliography. 300 p. Biological Services Program FWS/OBS-77/3. Washington D.C.

Fish and Wildlife Service. U.S. Department of the Interior 1979. The ecology of intertidal flats of North Carolina: a community profile. Biological Services Program. Washington D.C.

Fox, I.K., J.P. Nowlan. 1978. La gestion des ressources des zones d'estuaires au Canada. Rapport No 6. Conseil consultatif canadien de l'environnement. 64 p.

Gauthier, J., Lehoux, D., J. Rosa. 1980. Les marécages intertidaux dans l'estuaire du Saint-Laurent. Environnement Canada. Service canadien de la faune. 91 p.

Lemieux, G. 1980. Les marais intertidaux de Kamouraska. Office de planification et de développement du Québec. 70 p.

Natural Resources Defense Council, 1976. A citizens Guide to Coastal Zone Planning.

Reintjes, J.W. 1969. The Gulf menhadden and our changing estuaries. Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute 22: 87-105.

Steven, D.M. 1974. Primary and secondary production in the Gulf of St.Lawrence. McGill University. Marine Sciences Centre Manuscript Report No 26. 116 p.

The Council of State Governments. 1974. A Legislator's Guide to Land Management. Lexington, Kentucky.

Turner, W.R., G.N. Johnson. 1973. Distribution and relative abundance, of fishes in Newport River, North Carolina. NOAA Technical Rep. NMFS SSRF-666. 23 p.

Zwicky, S., J. Clark. 1973. Environmental protection motivation in coastal zone land-use legislation. Coastal Zone Management Journal. Vol. 1 (1): 103-108.

SECTION II: LA COMMUNAUTE DE POISSONS DU MARECAGE INTERTIDAL DE KAMOURASKA

par J.D. DUTIL et M. FORTIN.

INTRODUCTION

Dans l'ensemble des habitats côtiers, les marécages intertidaux ont particulièrement suscité l'intérêt des chercheurs américains au cours des deux dernières décennies. Le rôle déterminant des marécages intertidaux dans la production de matière végétale, de mollusques, de crustacés et de poissons commerciaux a été reconnu par les intervenants qui considèrent maintenant cet habitat comme une dimension décisive dans la mise en valeur de ces ressources (Lindall 1973, Herke 1971, Cain and Dean 1976).

Consciente des lacunes dans nos connaissances de cet habitat au Québec et en particulier de sa communauté de poissons, la Direction de la Recherche sur les pêches du ministère des Pêches et Océans lançait en 1980 un programme d'échantillonnage visant à décrire la ressource halieutique fréquentant la partie basse du marécage intertidal de Kamouraska. Voici un résumé des principaux résultats de ces travaux.

RESULTATS

L'échantillonnage s'est déroulé de la fin-juin 1980 à la fin-juin 1981 dans le marécage St-Louis - St-Germain, deux kilomètres à l'est de Kamouraska (Figure 1). Les échantillons ont été récoltés principalement dans la bande de Spartina alterniflora qui ceinture le bas du marécage. Les poissons ne visitent que rarement les zones situées au-dessus de cette bande. D'autres échantillons ont été récoltés sur la batture vaseuse pour identifier les taxons en périphérie du marécage. Le calendrier d'échantillonnage est résumé au Tableau 1.

BANDE DE SPARTINA ALTERNIFLORA

Seuls les résultats de la senne (30 m X 02 m) sont considérés (10,502 poissons), puisqu'ils réflètent l'ensemble de l'échantillonnage. Le nombre total de taxons dénombrés dans cette bande est 12:

Anguille	Anguilla rostrata	*
Alose savoureuse	Alosa sapidissima	
Alose à gésier	Dorosoma cepedianum	

* Taxons d'intérêt commercial

Fondule barré	Fundulus diaphanus	
Epinoche à trois épines	Gasterosteus aculeatus	
Epinoche tachetée	Gasterosteus wheatlandi	
Plie lisse	Liopsetta putnami	
Capelan	Mallotus villosus	*
Poulamon	Microgadus tomcod	*
Eperlan	Osmerus mordax	*
Plie rouge	Pseudopleuronectes americanus	
Epinoche à neuf épines	Pungitius pungitius	

Les trois taxons dominants (nombres) sont dans l'ordre Gasterosteus wheatlandi, Microgadus tomcod et Osmerus mordax, puis loin derrière Pungitius pungitius, Gasterosteus aculeatus et Liopsetta putnami. Si l'on considère la masse, Microgadus tomcod devance Gasterosteus wheatlandi et Gasterosteus aculeatus devance Pungitius pungitius. Les trois premiers taxons totalisent à eux seuls 86% du nombre et 90% de la masse des poissons échantillonnés par la senne dans le marécage. A. rostrata, A. sapidissima, D. cepedianum, F. diaphanus, M. villosus et P. americanus visitent le marécage occasionnellement.

Pendant la période d'échantillonnage, la densité moyenne a été de 375 individus/1000 m^2 et la biomasse de 946 g/1000 m^2. Le nombre maximum de poissons échantillonnés dans un même trait a été enregistré le 20 mai pour une densité de 2,624 poissons/1000 m^2 (Figure 2). Tôt le printemps, les prises sont montées en flèche jusqu'à un maximum à la mi-mai associé à l'abondance de Gasterosteidae: G. aculeatus, G. wheatlandi, P. pungitius (Figure 3). Leur nombre a diminué par la suite jusqu'à la fin-juin. G. acualeatus et G. wheatlandi fraient dans les marelles. Les jeunes Gasterosteidae entrent dans la pêche tôt en juillet, mais ils laissent bientôt le littoral. Les prises se sont maintenues au cours de l'été (Figure 2), mais leur composition a été variable tant au point de vue des taxons que de celui des classes d'âge (Figure 3 et Figure 4). Pour les Gasterosteidae, tout comme pour M. tomcod et L. putnami (Figure 5), les individus de moins d'un an ont dominé pendant l'été.

Les résultats de l'examen des contenus stomacaux prélevés tôt en juillet sont résumés au Tableau 2. Les Gasterosteidae se nourrissent de Copépodes (Harpacticoïdes et Calanoides). M. tomcod se nourrit principalement d'Amphipodes, mais aussi dans le cas des individus de moins d'un an, de Copépodes, ou, dans le cas des individus de plus d'un an, de Polychètes Néréidiformes. L. putnami se nourrit de Polychètes Capitelliformes pendant cette période. O. mordax consomme aussi des Copépodes (Harpacticoides et Calanoides) de même que des Polychètes Néréidiformes.

L'anguille

L'anguille résidente s'est révélée être rare dans le marécage. Nous distinguons les anguilles migratrices (matures) des anguilles résidant dans le marécage. Les anguilles migrant vers la mer des Sargasses sont prises par

centaines dans les pêches commerciales tendues sur la batture vaseuse tard l'automne, mais comme elles ne se nourrissent pas, ces anguilles ne sont pas incluses dans notre analyse de la communauté de poissons. Les anguilles en migration ne montent pas dans le marécage intertidal. L'anguille résidant dans le marécage est le seul poisson piscivore de la communauté (Tableau 3), mais nous en avons recensé moins de 10 à l'été 1980. Cela n'étonne pas si l'on considère que les anguilles résidentes sont vulnérables à la pêche commerciale. L'anguille n'est pas vulnérable aux engins tendus sur la batture vaseuse sauf la palangre.

Crevette de sable

La senne a aussi échantillonné régulièrement la crevette de sable Crangon septemspinosus. Les crevettes de sable nées l'année même fréquentent le marécage tout l'été, mais les crevettes de sable matures y sont rares. Les jeunes crevettes muent deux fois pendant les 4 mois où elles fréquentent le marécage. L'évolution du rendement de la senne est montrée à la Figure 6. Le rendement a été maximum la nuit du 6 août (2,000 crevettes).

Le rôle écologique de C. septemspinosus dans le marécage semble multiple. Price (1962) et Wilcox (1972) ont démontré que la crevette de sable est tantôt détritivore, se nourrissant de débris végétaux, tantôt carnivore, se nourrissant de crustacés et de polychètes. Price (1962) croit que la crevette bénéficie secondairement des débris végétaux provenant du marécage intertidal. L'analyse des contenus stomacaux des poissons échantillonnés dans la bande de S. alterniflora démontre que seule l'anguille se nourrit de cette crevette, du moins l'été (Tableau 3), mais l'anguille résidente est rare.

BATTURE VASEUSE

L'estran de Kamouraska est une batture vaseuse de 4 kilomètres de longueur à marée basse. La marée haute en recouvre de 4 m le bas. Tous les taxons recensés dans le marécage fréquentent nécessairement la batture vaseuse, mais six taxons recensés sur la batture vaseuse ne se rendent pas dans le marécage. Deux taxons se retrouvent régulièrement dans les prises: l'esturgeon noir (Acipenser oxyrhynchus) et le hareng (Clupea harengus). Le hareng n'est pas pêché à Kamouraska, mais il a dominé les prises dans les filets maillants expérimentaux tendus près des Iles. Ce hareng se nourrit de Copépodes (Calanoides). Le hareng de 80-120 mm dominait aussi les prises du chalut à l'automne. L'esturgeon noir est pêché commercialement à Kamouraska. Les pêcheurs tendent des filets maillants à marée basse près des Iles de Kamouraska. Lors de la marée montante, l'esturgeon noir remonte la batture pour s'y nourrir notamment de polychètes.

Les quatre autre taxons sont rares: Saida (Boreogadus saida), Poule de mer (Cyclopterus lumpus), Carpe (Cyprinus carpio) et Plie canadienne (Hippoglossoides platessoides).

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

POISSONS DU MARECAGE INTERTIDAL ET LA PERIPHERIE

Dix-huit taxons ont été recensés dans le marécage intertidal de Kamouraska et les environs. Parmi ces taxons, 12 taxons fréquentent le marécage intertidal dont 6 sont nombreux. Les densités sont maximales le printemps, lorsque les Gasterosteidae longent la côte où ils fraient. P. pungitius fraie en eau douce; il n'est donc qu'en transit. G. aculeatus et G. wheatlandi fraient en eau salée, le long du littoral, notamment dans les marelles du marécage intertidal, lesquelles sont particulièrement riches en benthos (G. Fitzgerald, communication personnelle). L. putnami et O. mordax demeurent quelques semaines près du marécage intertidal. Par contre, M. tomcod fréquente régulièrement le marécage, même l'automne lorsque la diversité est à son minimum.

Ces poissons de petite taille trouvent nourriture et protection dans le marécage et sur la batture vaseuse. Les taxons dominants sont tous du même chaînon dans la chaîne alimentaire (Figure 7). Ils suivent la marée montante jusque dans le marécage intertidal se nourrissant de crustacés (Copépodes, Mysidacés) et de polychètes (Néréidiformes et Capitelliformes). Dans la communauté de poissons, l'anguille est le seul taxon piscivore, mais il y a peu d'anguilles résidentes.

MARSOUIN BLANC ET OISEAUX

Les oiseaux nichant en colonies sur les Iles de Kamouraska se nourrissent aussi de cette biomasse: cormorant à aigrettes, bihoreau à couronne noire, grand héron et guillemot noir. Par exemple, les bihoreaux à couronne noire nourrissent leurs jeunes notamment de G. aculeatus et M. tomcod pendant la période de nidification (Tremblay et Ellison 1980). Le marsouin blanc ou béluga se nourrit aussi de cette biomasse puisque Vladykov (1944, 1946) mentionne que les poissons de petite taille et les macroinvertébrés (polychètes et crevettes) sont les principaux items de l'alimentation de ce mammifère dans l'estuaire du St-Laurent. Il n'est pas exclu que certains poissons limités à l'infralittoral puissent se nourrir de cette biomasse lorsque la marée baissante l'y entraine.

ROLE DU HAUT DU MARECAGE

Considérons le cas particulier du marécage intertidal de Kamouraska. Les interventions humaines dans ce secteur (remplissage des marécages intertidaux, canalisation) soulèvent certaines interrogations. Dans quelle mesure la création d'aboiteaux et la canalisation des eaux hors de ces structures modifieront-elles le bilan de la matière organique? Les marécages intertidaux sont de bons producteurs de matière organique. Nous ne connaissons pas la

proportion de cette matière organique qui va vers l'Estuaire, non plus que la limite dans le marécage intertidal au-delà de laquelle il n'y a pas exportation de matière organique hors du marécage. Dans la mesure où les organismes dont se nourrissent les poissons du littoral se nourrissent de matière organique particulaire (colonne d'eau ou sédiments), dans la perspective d'une meilleure connaissance des interactions entre les marécages intertidaux et les ressources halieutiques, et dans la perspective d'une meilleure gestion de cet habitat, ces interrogations sont pertinentes.

CONCLUSIONS

Les ressources halieutiques présentes dans le marécage intertidal de Kamouraska et les environs sont loin d'être négligeables. Il en est de même des ressources que ces poissons soutiennent via la chaîne alimentaire. Cette réalité doit donc être considérée comme une dimension du processus de décision concernant les marécages intertidaux de l'estuaire du St-Laurent. Toutefois, il demeure une inconnue, le bilan des échanges de matière organique et de sels nutritifs entre le haut et le bas du marécage intertidal.

REFERENCES CITEES

Cain, R.L. and J.M. Dean. 1976. Annual occurrence, abundance and diversity of fish in a South Carolina intertidal creek. Marine Biology 36: 369-379.

Herke, W.H. 1971. Use of natural and semi impounded Louisiana tidal marshes as nurseries for fishes and crustaceans. Ph. D. Diss. Louisiana State University, Baton Rouge. 264 pp.

Lindall, W.N. Jr. 1973. Alterations of estuaries of South Florida: a threat to its fish resources. Marine Fisheries Review 35 (10). MFR Paper 1013: 26-33.

Price, K.S. Jr. 1962. Biology of the sand shrimp, Crangon septemspinosa, in the shore zone of the Delaware Bay region. Cheasapeake Sci. 3: 244-255.

Tremblay, J. et L.N. Ellison. 1980. Le régime alimentaire des jeunes bihoreaux à couronne noire dans l'Estuaire du St-Laurent. Naturaliste Can. 107: 15-20.

Wilcox, J.R. 1972. Feeding habits of the sand shrimp. Ph. D. Thesis. University of Rhode Islands, Kingston.

Vladykov, V.D. 1944. Etude sur les mammifères aquatiques III. Chasse, biologie et valeur économique du Marsouin blanc ou Béluga (Delphinapterus leucas) du fleuve et du golfe St-Laurent. Département des Pêcheries (Québec). 194 p.

Vladykov, V.D. 1946. Etude sur les mammifères aquatiques. IV. Nourriture du Marsouin blanc ou Béluga (Delphinapterus leucas) du fleuve St-Laurent. Département des Pêcheries (Québec). 155 p.

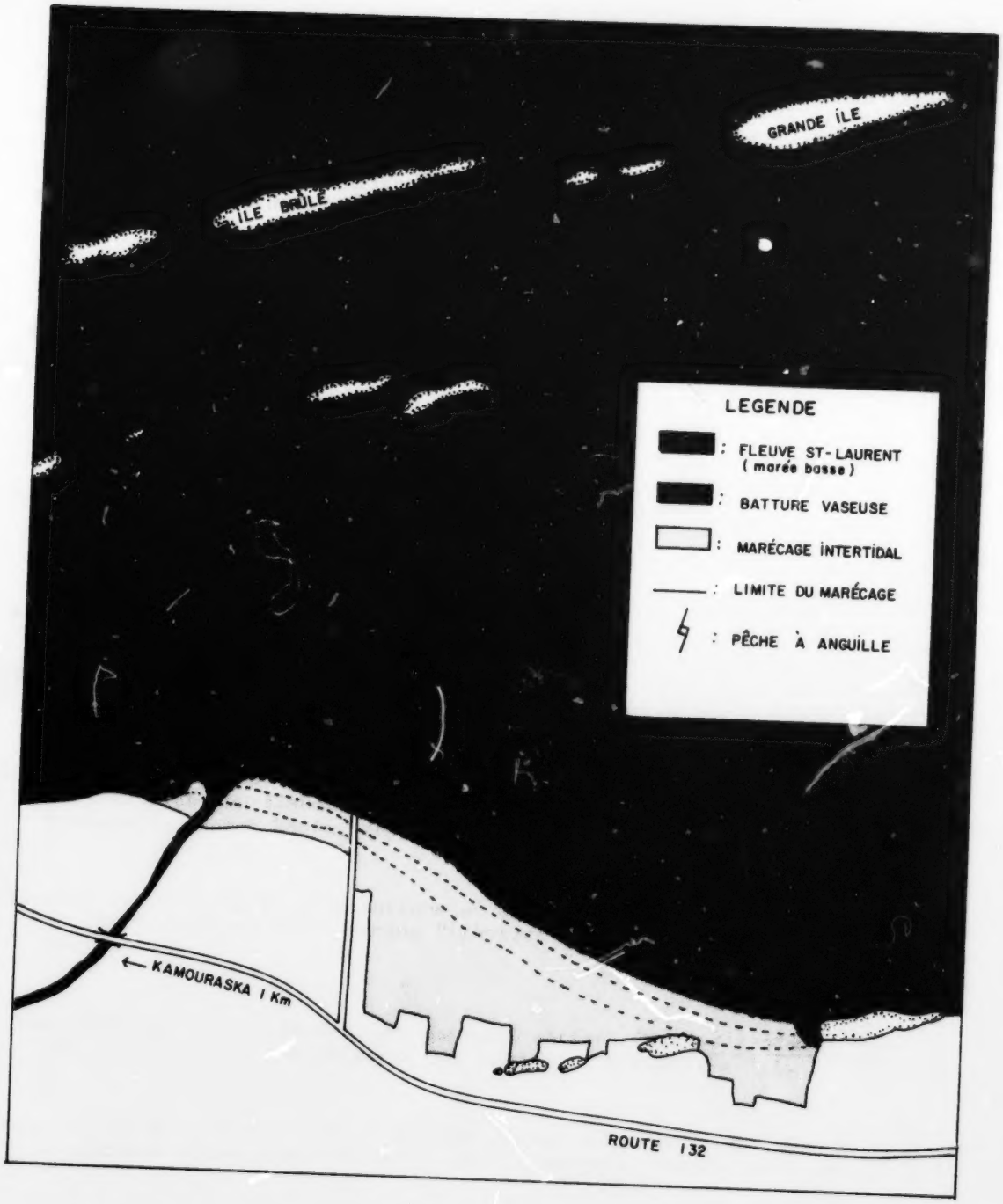


Figure 1. Le marécage intertidal de Kamouraska (St-Louis/St-Germain). L'échantillonnage a eu lieu dans la bande de S. alterniflora, sur la batture vaseuse et le long des Iles de Kamouraska.

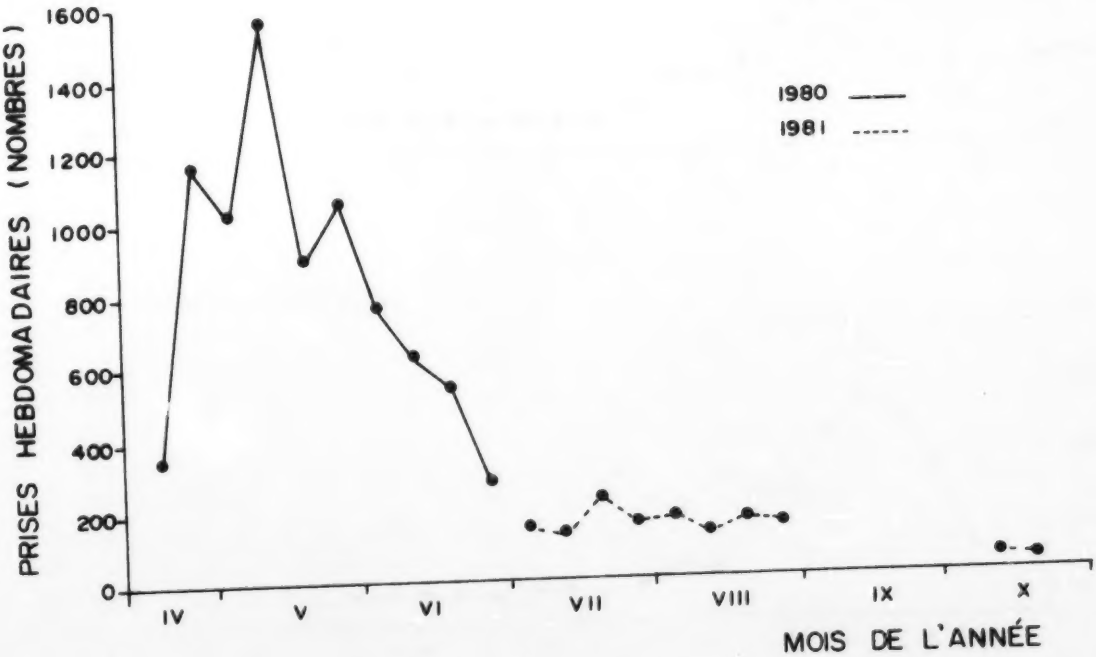


Figure 2. Evolution du nombre total de poissons par 2 traits de senne donnés lors de 2 marées consécutives par semaine, pendant la période d'échantillonnage.

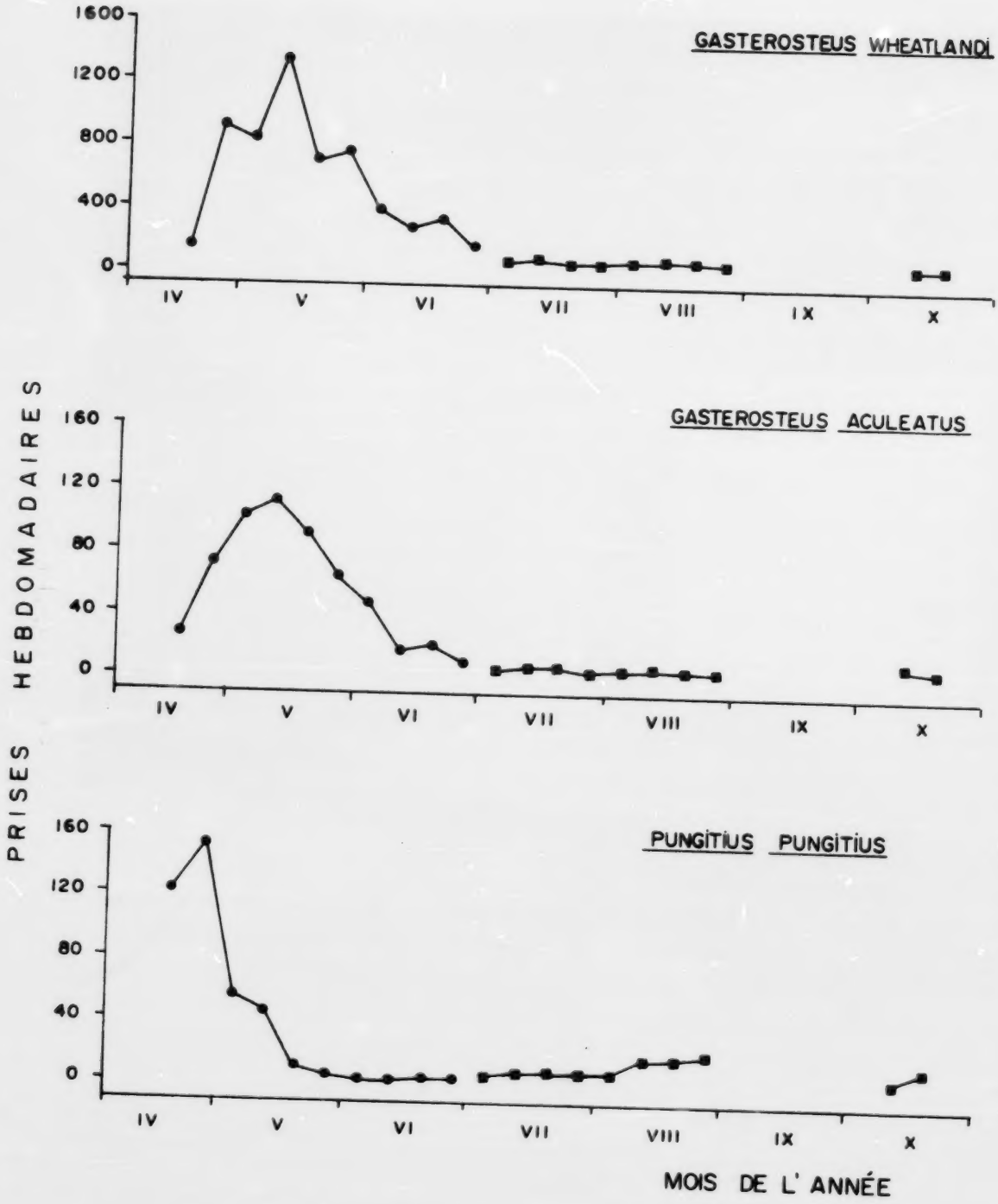


Figure 3. Evolution des prises hebdomadaires de Gasterosteidae pendant la période d'échantillonnage.

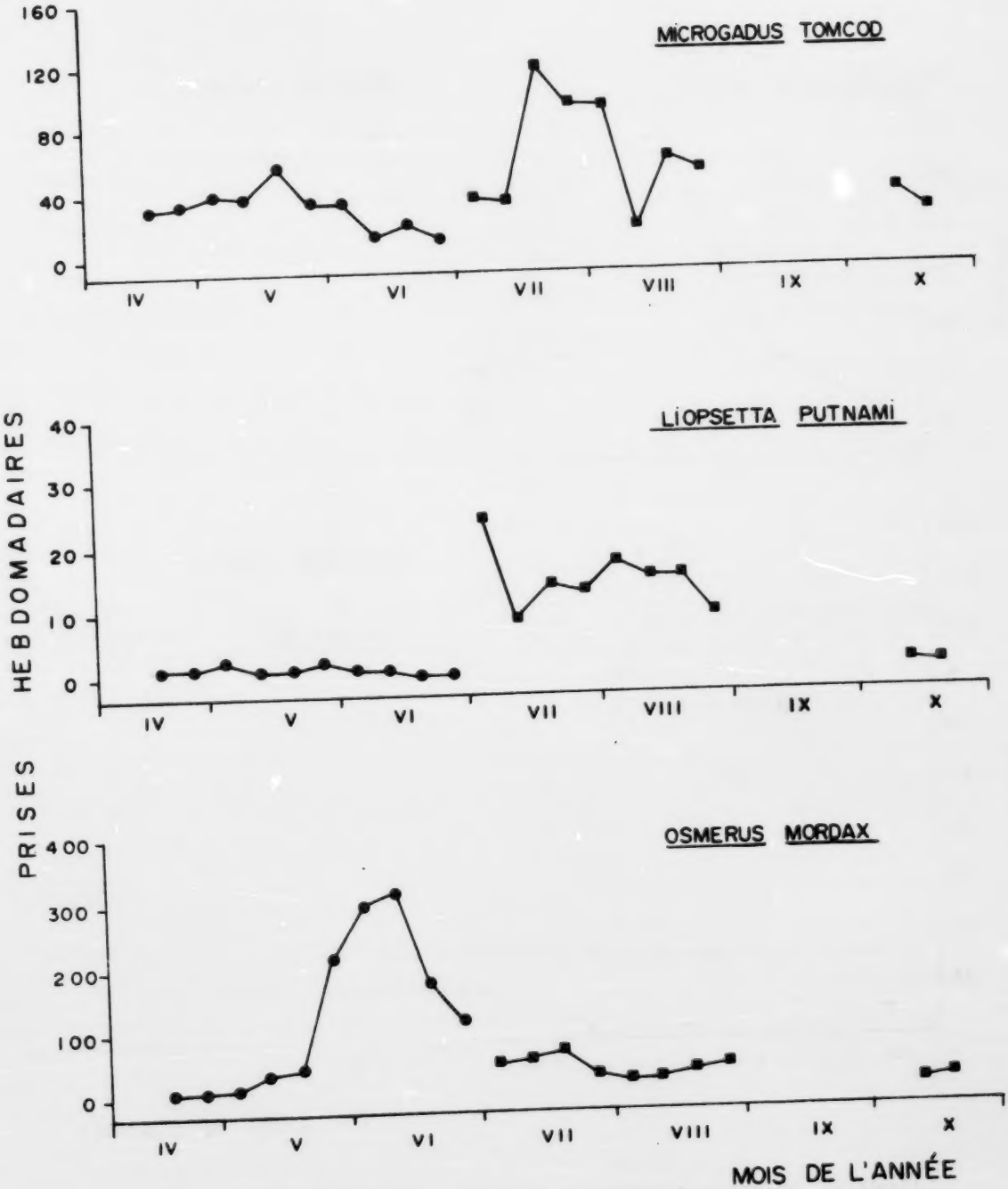


Figure 4. Evolution des prises hebdomadaires de M. tomcod, L. putnami et O. mordax pendant la période d'échantillonnage.

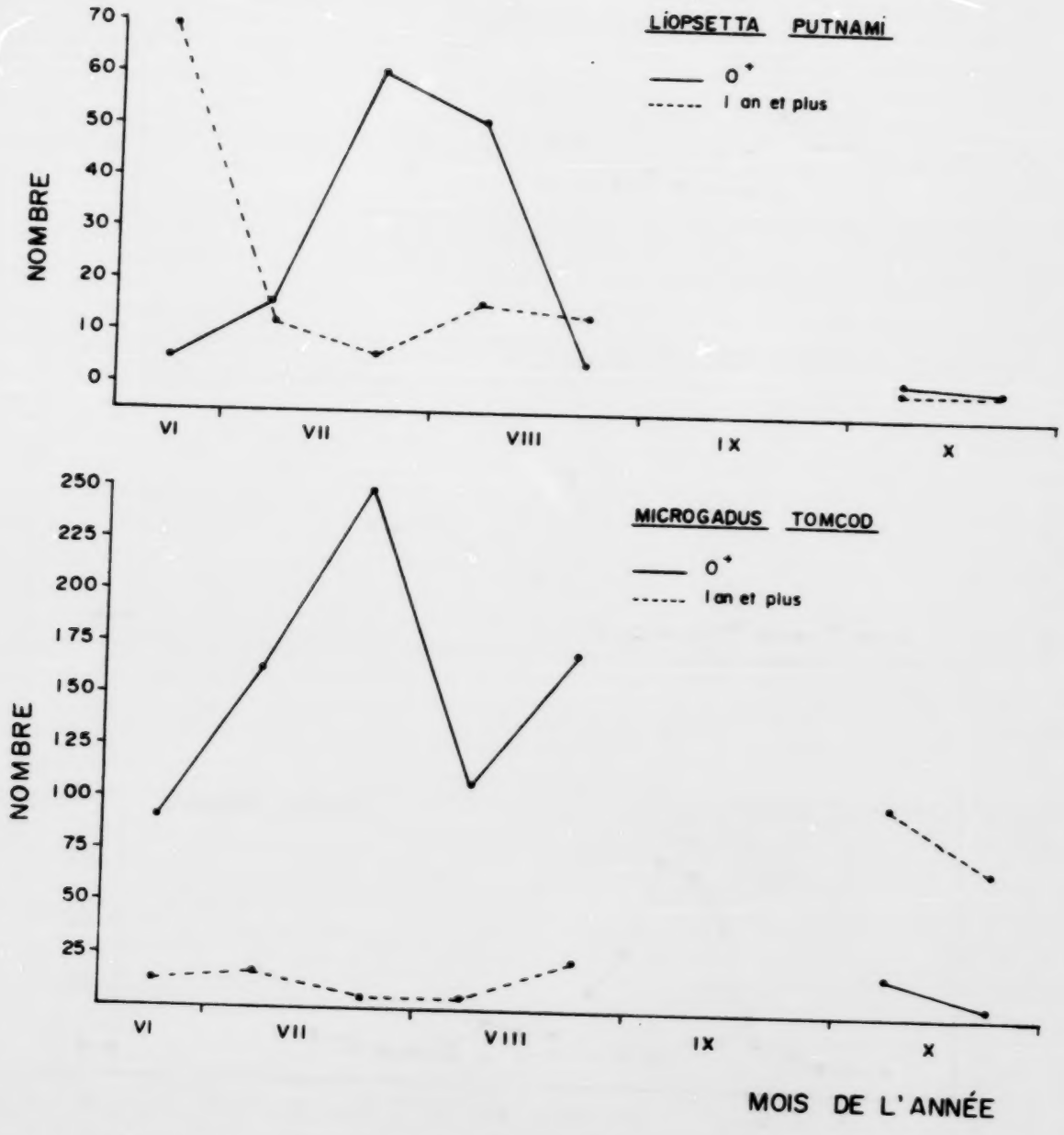


Figure 5. Importance relative des poissons de moins d'un an dans les échantillons de M. tomcod et L. putnami en 1980.

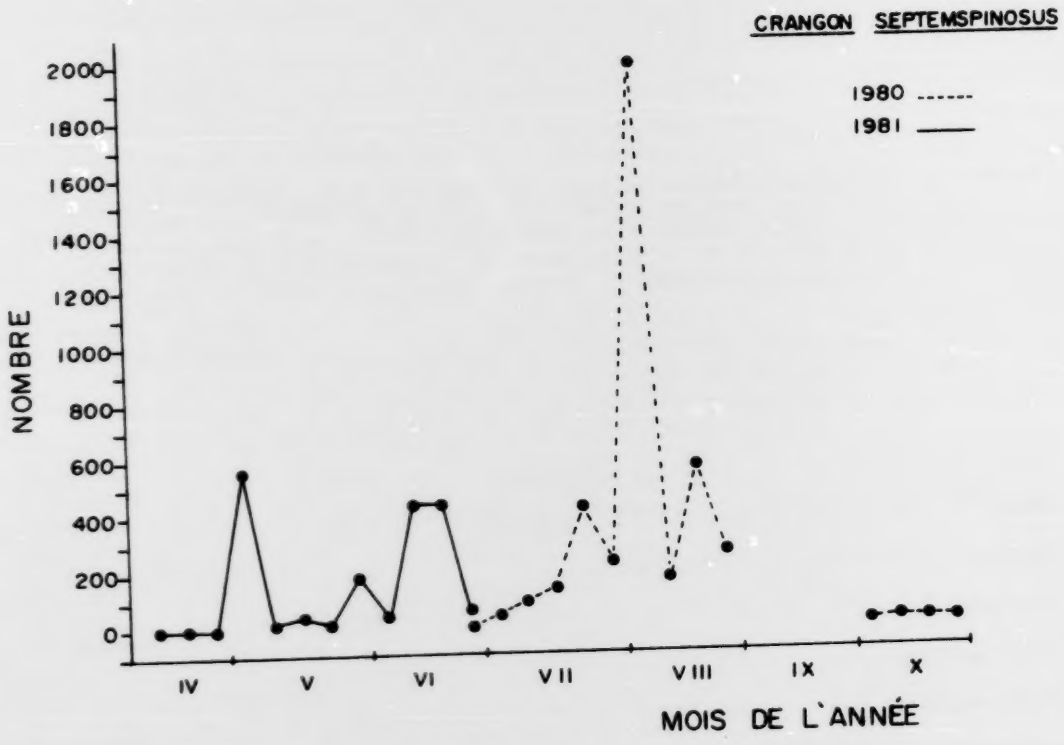


Figure 6. Evolution des prises hebdomadaires de C. septemspinosus pendant la période d'échantillonnage.

Tableau 1. Calendrier d'échantillonnage. Le nombre de marées hautes échantillonnées est noté par période de 7 jours et par mois. Le seinage dure 10 à 20 minutes. Les autres engins restaient à l'eau pendant toute la durée de la marée haute. L'X' indique 24 h de pêche. S: Spartine alterniflore; B: Batture vaseuse; G: Grande Ile (Kam.).

1980	VI	VII	VIII	IX	X	Zone échantillonnée
Seine	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2				2 2 1 2	S
Trappe	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2				2 2 2	S
Palangre		1 1 1 1 1 1			1 1 1	S
Palangre		1 1 1 1 1 1			1 1 1	B
Filet maillant	1 1 1 1 1 1					S
Filet maillant	1 1 1 1 1 1					B
Pêche commerciale				1 1 1 1 1		B

1981	IV	V	VI	Zone échantillonnée
Seine	1 1 2 1 2 2		2 1 2 2 2	S
Filet maillant			X X	G
Filet maillant			X	G
Filet maillant			X	G
Chalut pélagique	Six traits de 60 minutes en automne			

Tableau 2. Contenus stomacaux d'un sous-échantillon des 6 taxons dominants pour la période du 26 juin au 2 juillet 1980.

TAXON	Osmerus mordax				Microgadus tomcod				Liopsetta putnami			
Longueur (mm)	54-78		98-126		31-60		106-135		20-35		50-90	
Nb estomacs examinés	30		30		20		10		5		20	
Nb estomacs vides	8		8		0		2		0		0	
	N	%O	N	%O	N	%O	N	%O	N	%O	N	%O
CRUSTACES											1	5
Amphipodes	1	4.5	56	36.4	50	90	50	100				
Copépodes	4000	86.4	1700	59.1	4300	100	10	25	300	80	130	75
Décapodes			1	4.5			1	12.5				
Larves de décapodes	23	13.6	1	4.5	3	10						
Isopodes							2	25				
Mysidacés	34	45.5	30	45.5							1	5
Ostracodes												
POLYCHETES												
Néréidiformes			22	54.5			16	87.5				
Capitelliformes	100	31.8	200	4.5	30	35			15	40	1300	90
Autres sous-ordres et larves							10	12.5	60	80	120	90
INSECTES												
Diptères												
Hémiptères	2	4.5	1	4.5								
Larves					1	5	2	25			6	20
Insectes non-id.												
GASTEROPODES			1	4.5	12	5			1	20		
POISSONS							1	12.5				
OEUFS NON-ID.												

Tableau 2. Contenus stomacaux d'un sous-échantillon des 6 taxons dominants pour la période du 26 juin au 2 juillet 1980. (Suite).

TAXON	Gasterosteus aceleatus				Gasterosteus wheatlandi				Pungitius pungitius	
Longueur (mm)	<30		50-75		<30		34-46		21-58	
Nb estomacs examinés	20		20		20		20		11	
Nb estomacs vides	1		2		0		2		2	
	N	%O	N	%O	N	%O	N	%O	N	%O
CRUSTACES										
Amphipodes			15	33	4	10	15	27.8		
Copépodes	1750	100	1700	88.9	2000	100	3000	100	250	100
Décapodes										
Larves de décapodes					3	5	3	11.1		
Isopodes							3	11.1		
Mysidacés							10	11.1		
Ostracodes	3	10.5	41	27.8	6	15	3	5.6		
POLYCHETES										
Néréidiformes										
Capitelliformes	10	5.3			5	15	2	11.1		
Autres sous-ordres et larves							440	44.4		
							3	11.1		
INSECTES										
Diptères										
Hémiptères			2	11.1					1	11.1
Larves			7	27.8	1	5	21	38.9		
Insectes non-id.			-	61.1			-	27.8		
GASTEROPODES			1	5.6						
POISSONS										
OEUFS NON-ID.			-	27.8			-	11.1		

Tableau 3. Contenus stomacaux de 9 anguilles capturées dans le marécage aux mois de juillet et août 1980.

TAXON	Nombre	Occurrence (%)
Poissons		
Eperlan	6	14.3
Poulamon	4	42.9
Plie lisse	1	14.3
Epinoche à trois épines	1	14.3
Total	12	71.4
Crustacés		
Amphipode	31	14.3
Crevette (*C. septemspinosus*)	7	42.9
Total	38	42.9
Nombre d'estomacs vides: 2		

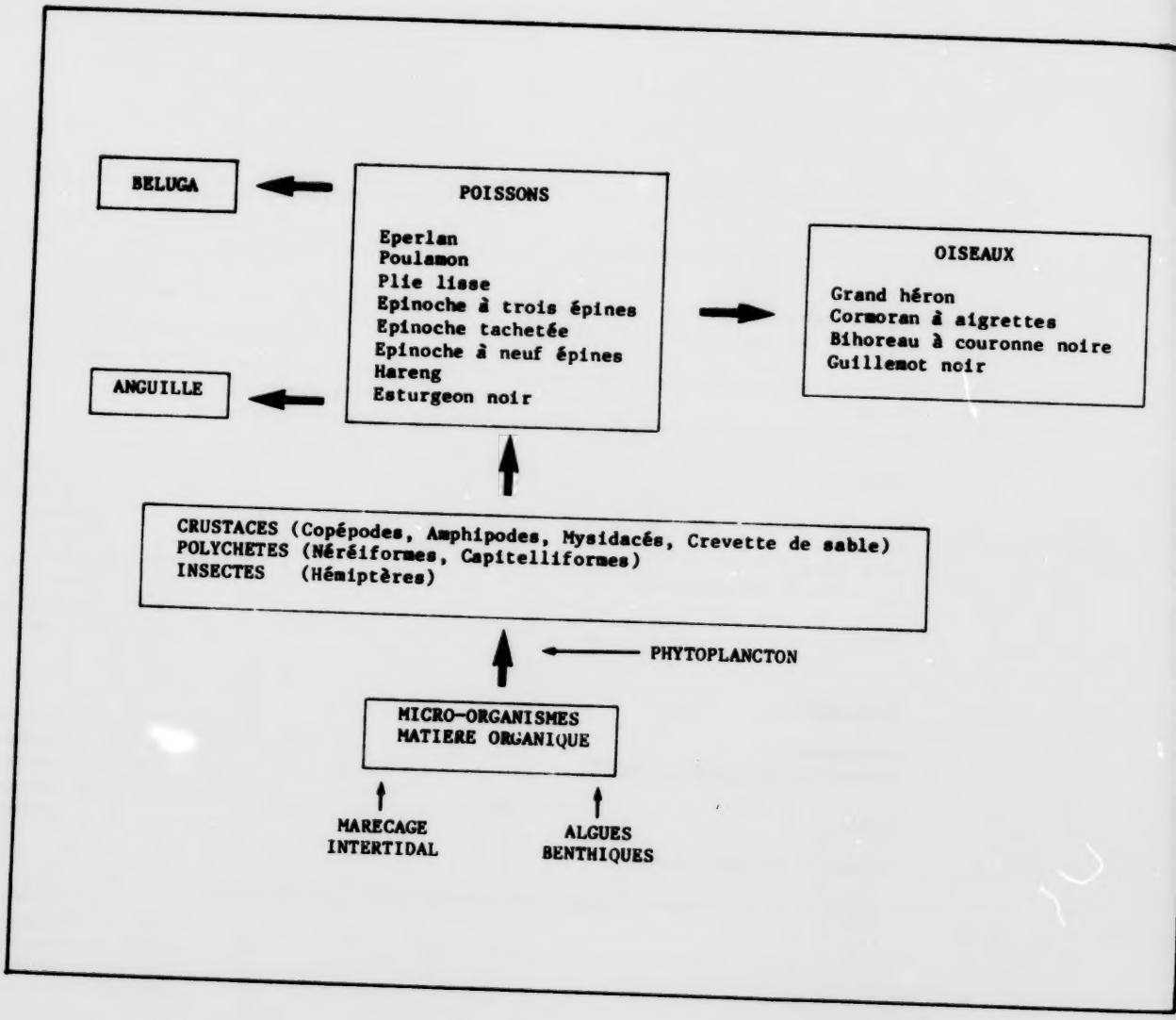


Figure 7. Sommaire des liens trophiques entre les poissons et le reste de la communauté littorale.